مسفر المطالع للتقویم والطالع

بسم اللہ الرحمن الرحیم

الحمد للہ الذی خلق الانسان فی احسن تقویم والصلوۃ والسلام علی من ھو لمطالع
الھدایۃ الفجر المستقیم وعلی آلہ وصحبہ طوالع مطالع العز والتکریم آمین

اما بعد چون فقیر بارگاہ عبد المصطفیٰ احمد رضا غفر اللہ تعالیٰ لہ ما جری علیہ وما سیجری در ۱۳۲۴ ہجریہ قدسیہ از سفر [illegible]
مدینہ سکینہ صلی اللہ تعالیٰ علیٰ من طیبہا وآلہ وبارک وسلم بوطن مألوف بریلی آمد و [illegible] نفیس [illegible] دست و الا تمکین
[illegible] مولوی [illegible] اللہ [illegible] از [illegible] تقاضای این ناکارہ تشریف آوردند و ذکر الفلک کردند
اعنی تقویم سالانہ کواکب کہ فرنگیان در گرینچ می سازند و بجای آنکہ تقویم [illegible] ستارگان [illegible]
بر گرفتہ [illegible] خواستند کہ از چہرہ ستارگان آنہا [illegible] بردارم [illegible] استخراج مطالع [illegible]
الفلک استعمال تقویم وطالع چیزے برنگارم [illegible] گفتہ [illegible] نہادم و [illegible]
وطرح این مختصر انداختم و بنام تاریخی مسفر المطالع للتقویم والطالع مسمّٰی ساختم و بر ۱۳۲۴
[illegible] اربعہ [illegible] و [illegible] اعنی مقدمہ و خاتمہ و دو مقصد [illegible]
این [illegible] علاوہ مقصد اکثر انچہ درین تحریر است از نتائج طبع فقیر است
[illegible] اقلیدس [illegible] چیزی خواندم
[illegible]
[illegible]
[illegible] این مقدمہ [illegible] استخراج طالع

محیط را شصت گیرند قطر آن اجزا قید له الط لو نحو باشد بحساب فاضل فیثاغورث ... هکس

ومختار نزد فقیر قید له الط لول نه الو پس یک درجه قطریه باجزای محیطیه قح ن مد لح

به باشد و یکدرجه محیطیه باجزای قطریه آ د مط نا ده الد ا ک زیراکه محیط

بتقسیم ب بر ۶ نه له الط لول = ق سو نط لح ب الدح مر شده چون این را

بر ۹۰ بخشند آ ب مط نه م الد ا ک آید که شصت درجه محیط باجزای قطریه است

پس یک درجه همین قدر باشد ... تنزول رقم ع تا ج و قرار او مهندسان جدید که نسبت را باستقرا آورده‌اند

آن است که چون قطر را واحد فرض کنند محیط ۳ ۱ ۴ ۱ ۵ ۹ ۲ ۶ ۵ ۳ ۵ ۸ ۹ ۷ ۹ ۳ ۲ ۳ ۸ ۴ ۶ ۲ ۶ ۴ ۳ ۳ باشد

وبعضی ارقام اعشاریه را تا ۴۰ مرتبه رسانیده‌اند و این نیز از مقررات ... ندارد که چون اعشاریه را

تا هشت مرتبه گیریم که کافی و وافی ... شرح الط سد اسد لح الد ... باعتبار

قطرات

ط ۱۱ منحط ۱۱ مرة ط ۱۲ منحط ۱۲ مرة و کذا در جانب رفع ع مرتفع لے شنی لث شلش لع مربع

مس مخمس سس مسدس سع مسبع من مثمن سع متسع ... معشر ... ع ۱۱ مرتفع

۱۱ مرة ع ۱۲ مرتفع ۱۲ مرة و کذا — و در اخیرای منطقه ح برج و در اوقات م یوم ت ساعت ق

در مربع و تنزول ... ارقام ... اولین آنها گذارند یا فوق آخرین

که بقیه ترتیب ... ضرب هر دو ... آخر شش ... زیراکه مثلاً ... رقم

و ... واجب است که ... ۳

رقم را ... رقم ... و ... ستاره‌ها

نیز بحرف آخر رمز نهاده اند ل زحل ی مشتری خ مریخ ش شمس ه زهره عطارد قمر ۱۲ منه

ل بطریق ... وحیط ق سلانط لح ا سخ لو درجه محیطیه آ ... مط

نه م ط ه و والله تعالی اعلم ۱۲ منه

۳ چنانکه در م

15

مثلا قوس الطرر قوس گیرند یا سهم که ره را که و در نصف که به بستین ال و به عشری الاست تحقیق تقویم و راجع بنزد ما فرع اوست پس قوس اول و دو سهم را نیز قوس و ده گیرند تا ما معنی قوسی را بیفش و خطوط مختلفه را ما اینجا جدولی نهیم تا آسانی دانسته شود که کدام قوس را کدام خط نهایت و کدام خط مقدم و چند قوس را نیز مقادیر آنها معلوم شود و مراد آن است که قوس صحیح را خط صحیح باشد و اگر در قسمی منظور دارند چه خطوط از یک درجه تا منتهای مطلب که تا تمام ۹۰ درجه است بر هر درجه صحیح واقع و در تقدیر دور لازم آید بحکم آن الخفا

قوس / خط	۳۰	۴۵	۶۰	۹۰	۱۲۰	۱۳۵	۱۵۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۲۵	۲۴۰	۲۷۰	۳۰۰	۳۱۵	۳۳۰
جیب	۳۰	۰	۰	۶۰	۰	۰	۳۰	لا	۳۰	۰	۰	۶۰	۰	۰	۳۰
سهم	۰	۰	۳۰	۶۰	۶۰	۰	۰	لا	۰	۰	۶۰	۶۰	۳۰	۰	۰
وتر	۰	۰	۶۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۰	۰	۰	۰	۰	۶۰	۰	۰
ظل	۰	۶۰	۰	لا	۰	۶۰	۰	لا	۰	۶۰	۰	لا	۰	۶۰	۰
قاطع	۰	۰	۱۲۰	لا	۱۲۰	۰	۰	لا	۰	۰	۱۲۰	لا	۱۲۰	۰	۰
خارج	۰	۰	۶۰	لا	۶۰	۰	۰	لا	۰	۰	۶۰	لا	۶۰	۰	۰

از این جدول دانسته شد که جمله پانزده قوس مذکور مستقیما از ۳۰ درجه پانزده متفاضل جدا و درجه پانزده متفاضل ۳۰۰ درجه پانزده متفاضل که او کذا و جهت خطوط نیز از ۳۰ تا ۱۲۰ همین بر تناسب است لا غیر و از خانه‌های لا وضوح آن نیز شود که کدام قوس را کدام خط نیست

فصل سوم در تقویس و تعدیل ما بین السطرین

اگر قوس معلوم است و او را خطی دانستن خواهند عمل را عملی نامیم او را تخطیط قوس گویند و که بسبب خصوص خط بنام خاص مسمی کنند مثلا اگر جیب مطلوب است تجییب و در باب ظل تظلیل و کذا تسهیم و توتیر و تقطیع و اگر خط معلوم است و قوس او جو مینید عمل او در تک او را تقویس خط نامند مثلا و چند این خط‌ها در جدول مقوس کنند یعنی این جیب راست معلوم از قوس اول از جدول باید آورد و همچنان در جدول ظل تقویس نمایند یعنی این ظل اول است از جدول بدانند از قوس او را چه معلوم است و کذا

مقدار سے معین نیست لان التقاسیم لا تتناهی و تنگ نیست که تفاضلات متر[؟] است و اعظم قدوم ضالم تا از نیم
همین طیل فط منط بود خود او ازینجا نه تفاضل نها دیم وحق آن است که اینجا کار بر تعدیل ما بین السطرین گذاشته آید
زیرا که تبادل بآن قدر شده است که تناسب بر نتابد نه بینی که اگر یک رابع کم تر دو درجه را جیب تعدیل
ما بین السطرین گیریم جیب فط منط = نط منط نط منط که و بود و تفاضل لب سه ندی بس جیب مطلوب
نح نط نط نط نط نط نط که و باشد و جیب التمام اش که جیب یکم را هم است بطریق تعدیل لعراب
منط نه که بخلاف منط نه شود و متقسم آن بر بین ظل یک رابع کم تر در درجه منسکسی سر مرل کا نو
کاله لو نح شود که به پنجاه و هفت و خمس رسید که از دو یک مشابهت فزون تر است پس به تفاضل که باید و شلث
انجا چه کار شاید بلکه اگر حساب رفته ظل همواره باید برآورد هکذا ینبغی التحقیق والله
تعالی ولی التوفیق بلکه اگر نیکو بنگری تفاضلات بسیارے و قائق که در بین فاهها ای اخیره است معین
حال دارد که تعدیل ما بین السطرین از جواب ~~کتاب~~ تفاوتهای شدیده کند فسبحان من تفرد بالعلم والقدرة
وا ظهر عجز الانسان وجهله فی کل شیء فالیه المصیر فائده از تقریر سابق به پیدا برده باشد
که تفتیح قوس در بین سه خط نیز در زنگ متفتح قوس جیب است فائده از تقریرات بالا و آن که ووکا م را
هیچ خاصیت و شهود خرد تقر ندارد و ربع دور و سه ربع را ظل و قاطع و خارج نیست باقی قسی را جمله
خطوط مهیات فائده در خطوط صحاح اعتراز نمود بر درجات تام باشد بے زیادت و قائق و غیرها اگر
این خطوط بهر قوس که باشد بکسور کثیره مشتمل بود تا آنکه تمامی اقسام آن کسور نیز آن کرد کم از کم تا ثوانی
و بمحل تدقیق تا ثوالث گرفته باشیم باقی را بر فع و اسقاط قطع کنند رفع آن است که کسر بیشتر از نصف را
یک کامل گیرند تا ثلاقه لا رقه یا در اعشاریه ۶ یا ۹ را ۱۰ و اسقاط آنکه کسر کم از نصف را ساقط کنند

تفاوت تا قریب و بعید که موجب اختلاف قطر است در صغر و کبر پس بحسب تفاضل مکتوب در زیجات می‌باشد که سایهٔ زمین است
نه آنکه مخروط ظل ارض باشد با هر آنکه قطر ارض واحد است زیرا که اینجا تمام قطر شمس بنسبه مسموع بقیاس است و بر
تصریح بطلمیوس و سایر اهل ابعاد و اجرام سایه نیست مگر که صد و ده و چهار مثل قطر زمین که اگر قطر را هیچ بقیاس فرض
گیرند سایه سطح مه مرفوع باشد بغیر دو نیم و چهار ده مرفوع که ظل قوس فقط کره است مع کسر از قوس حصه و این کار
از ابتدا نه آنکه مرفوعا که صد و چهار و نیم و شصت و پنج مرفوع است مع شش و زائد بغیر ... ۱۲ مرفوع از ۶۰۰۵
مرفوع هم بیشتر و جوابش آنچه با خبر بر خط رکرد آنست که فی الواقع سایهٔ زمین همان قدر است که در ابعاد
و اجرام منقح شده و آنکه ظل بقیاس هنگام طلوع نیر به سمت الراس نامتناهی گفتیم متفرع بر کار بر سبیل مسامحه بود
چنانکه علامه بیرجندی می‌گفت که منتهی اند بود که مراد از تناهی آن باشد که از غایت طول طرف او محسوس نشود
و قیاس او بر این ظل هیچ کسی روا نیست زیرا که آنجا خطوط مخروط که با لا آخر بر نقطه ملاقی شده اند نهایت
شکل می‌کنند بر صفه از زاویه حاده متغیر و چنانکه در مقاله جداگانه که در این باب پرداخته‌ام بیان نموده‌ام و در اینجا
همین که جانب اعلی سایه قاطع حاده است و جانب دیگر اعنی طرف ظل قائمه و پیداست که چون هر دو خط از زوایای
حاده بر خیزد التقای آنها سریع‌تر باشد از آنکه یکی از حاده و دیگری از قائمه بر خیزد
التقای خط اب با خط عب بر نقطه ب شد و با خط عج بر ج و هذا چنانکه ...
فقط لکن مع کسر با ظل ملاقی می‌شد خطوط مخروط ظلی با وصف بودن نیر بر سمت الراس که مبنا بر ارتفاع
نود درجه است همان جا تلاقی نیست و بمقدار فقط آنکه هم نرسیده به پایان حصه و تمکن نیست که اگرچه
بر حصه قاطع ظل بوجه انعدام تلاقی معدوم نمی‌شود و هرگاه تا ذره از حصه کم است تلاقی لازم و متزاید ظل قاطع
و لازم است و جدول برای آن وضع کرده می‌شود که آنجا بین دو سطر است بذریعه این مکتوبات تفاضل
آنها مقدار او توان دریافت چنانکه در فصل تعدیل ما بین السطرین روشن گردد پس اگر سطر فقط نظر را
تفاضل ننویسیم مقادیر ظلال ما بین فقط نظر و حصه از جدول چنان معلوم شود و این قصور است که بر بیان
بنا دادم مرتکب آن شدند لاجرم تفاضل باید نهاد و او را تحدید واقعی نتوان نمود زیرا که ما دون حصه را

(12)

مقدار سا

و هم منقطع باشد و الله اعلم تنبیه سوم در اینکه ظل مقیاس مخروط [illegible] بود و آن هم [illegible]

گشتن با وضعیت مهندسان یوروپ را گمان آن است که چون قوس [illegible] دو [illegible] این ظل قاطع مر [illegible]

گردد [illegible] ظل اول تو درجه و ظل ثانی صفر و قاطع تو درجه و قاطع التمام صفر را [illegible] نوشته اند

و اما اقول بلکه هر یک معدوم بود زیرا که ظل و قاطع هیچ یک را تعریف نتوان کرد [illegible]

[illegible] را معتبر داشته اند پس چون [illegible] باقی نبود نه ظل باشد نه قاطع و گمان [illegible]

تا [illegible] درجه [illegible] زیادت قوس معدوم چسان گردد بلکه هم زیادت آنقدر نزاید که در تحدید [illegible] اقول

[illegible] که [illegible] عادت شده [illegible] زیاده تر شود تا [illegible] دور قریب صد و [illegible] درجه رسد چون [illegible]

چیزی دیگر [illegible] و [illegible] کامل شد [illegible] معدوم گردد کما علمت کذا [illegible] پس [illegible] نوشتن باید [illegible]

و ظل [illegible] درجه و جیب التمام و ظل التمام تو درجه را نوشته اند تنبیه چهارم یوروپیان [illegible]

تفاضل ظل و قاطع [illegible] خط را نیز غیر محدود نوشته اند و [illegible] زیرا که چون ظل و قاطع

تو درجه نامتناهی است تفاضل [illegible] خط [illegible] محدود [illegible] نامتناهی باشد [illegible] نامتناهی

متناهی شود [illegible] اصحاب زیجات ظل [illegible] مقدار [illegible] مبدا [illegible]

[illegible] تعداد [illegible] تفاضل [illegible] داشته اند چنانکه در زیج [illegible] و حسب عادت [illegible]

پس [illegible] ظل [illegible] درجه [illegible] مبدا از [illegible] اقول و این [illegible]

قرار داده [illegible] ارتفاع [illegible] گفته اند ثانیاً در شرح ملخص الهیأة للمحقق [illegible]

[illegible] المجسطی [illegible] که سایهٔ زمین [illegible] تا آنکه [illegible] زهره [illegible]

[illegible] از مرکز زمین [illegible] باشد [illegible] زمین [illegible] پس این نسبت [illegible]

نباشد مگر [illegible] و تو دانی که شمس و ارض بسبب کرویت [illegible] اند و لهذا سایهٔ زمین [illegible]

جهات شمس از شرق و مغرب و جنوب و شمال مختلف شود [illegible] بودن آفتاب اختلاف [illegible] نماید بوجه

[illegible] متزاید ی آمد

در زیج سلطانی نیز آن تصریح رفته و مولانا عالی برحسب عادت متابعت کرده که ظل اول وقت بلوغ شمس بغیر نهایت

نامتناهی گردد و ظل ثانی هنگام طلوع غیر متناهی باشد و این سخن در اول نظر که چشم من بیرون افتاد [illegible]

و بر احسن زیج احمد اینجا نگاشته که این سخن ظاهر کیا یا محمول بر مبالغه است ورنه از تناهی [illegible]

الا بعاد و لا یکون وقوع الظل الا فی بعد ما باشد در فصل مقیاس را مقداری معین نماند و کذا [illegible]

از کره ارض باشد و خواه مقدار یک مقیاس در آن [illegible] لا سیما فلک [illegible] و ابعد الاوج

جزء الا و لیغرب به نظیره که بر خلاف فلک القمر [illegible] سایه و بعض ابعاد منتها [illegible] منقطع شود

فصل بعض در امر غیر متناهی و خود در علم هیأت مبرهن شده است که سایه زمین را فلک زهره منتهی می‌شود [illegible]

خسوف نیست آری اگر زهره و عطارد را با آفتاب مقابله دست دهد هر دو [illegible]

که تحقیق آن است که جز آفتاب این همه کواکب در ذات خود ضیا ندارد و همین انعکاس خورشید روشن است

و لهذا سفلیین را هنگام احتراق چون دو خال سیاه بر روی مهر دیده اند آری انعدام [illegible]

تحکمی می افکنند و وجه آن در بعض تحریرات دیگر گفته ایم اینجا غرض آن است که ادعای تناهی ظل [illegible] مقیاس [illegible]

عمودی باشد خواه افقی اینقدر بجا خبر می گذشت تا آنکه علامه بیرجندی را دیدم که در شرح زیج سلطانی فرموده

میتوان گفت که ظل مقیاس البته متناهی است بجهت آنکه هرگاه مقیاس از قطر ارض اعظم نیست ظل او متناهی است

چنانچه در اصول هندسی ثابت است اه این تعلیل موافق خیال این فقیر بود اما علامه بیرجندی استدلال [illegible] فرموده لیکن [illegible]

ظل ارض که بسبب آن خسوف قمر حادث شود که قطر ارض از قطر قمر اعظم است اه یعنی بین خطوط تماس که در بیان

آنها مقاله جداگانه نفیسه مفیده [illegible] پرداخته ام در باب ارض همیشه [illegible] و هیچگاه [illegible]

پس مخروط ظلی غیر متناهی بود اقول بلکه نیز متناهی بود زیرا که ظل تابع اضاءت است اگر اضاءت نباشد ظل از کجا

آید و اضاءت هیچ جسمی نامتناهی نیست قطع نظر از آنکه اضاءت را [illegible] باید قوت اضاءت [illegible]

مقتضی [illegible] رفته رفته کم شود تا آنکه منعدم گردد و اگر هیچ حاجب در میان نباشد [illegible] اضاءت [illegible]

[illegible] و [illegible] شاهد است پس ظل [illegible] متناهی شود [illegible] غیر متناهی [illegible]

دوم

جا دارد ماند بعد چندگاه سایهٔ عمودی را بر سایهٔ افقی فضل پدید آید و فضلش افزودن گیرد تا آنکه چون نیر بدان مرتبهٔ انخفاض بسیار رسد

عمودی بنهایت درازی رسد آنجا که افقی وقت طلوع بود و افقی بنهایت تمامت و اگر نیر آنجا آید در سمت الراس

افقی بنهایت منعدم گردد چنانکه عمودی در وقت طلوع که این وقت نیر مواجه راس افقی شود چنانکه هنگام طلوع

عمودی را بود باز عمودی بتناقص رجعت قهقری نماید و افقی فزودن گیرد و کاهش آن و فزایش این همین بتدریج باقی

بونماید تا بر نیمروز باقی که ارتفاع از افق غربی چهل و پنج ماند باز هر دو متساوی و مساوی مقیاس متشابه گردد

هم بر عمودی هم — واز اینجا باز افقی را فضل پدید آید و متزاید ماند تا آنکه هنگام غروب افقی باز بنهایت فرودش هنگام طلوع رسد

و عمودی منعدم شود سایهٔ عمودی را ظل اول گویند زیرا که اول حدوث او هنگام طلوع نیر است که همانا

وقت حدوث سایه مرئیست و سایهٔ افقی را ظل ثانی که او وقت طلوع بنهایت خودش باشد و حدوثش او

بعد انعدام وقت زوال نیر از سمت الراس بود و نیز سایهٔ عمودی را ظل معکوس خوانند که وقت انخفاض

و بیش از آن و بعد از آن بکثیر جرمش لیوسی زمین از بالا بزیر متوجه بود و سایهٔ افقی را ظل مستوی که در آنگاه

بر سطح زمین منبسط و هموار می باشد و پیدا است که سایه خطی است مستقیم در سطحی که مقیاس بران قائم است میان

قاعدهٔ مقیاس و طرف خط شعاعی که بطرف مقیاس گذشته بکنارهٔ سایه متلاقی شده پس اگر راس

مقیاس را مرکز گرفته بجهت قائمش قوسی رسم کنند که محدد باشد بپای مقیاس و این خط شعاعی

لاجرم مقیاس بمثابهٔ نیم قطر بود و آن خط شعاعی از راس مقیاس تا انتهای او بطرف سایه نیم قطر

قاطع و سایه عمودی بر دیگر طرف آن قطر قائم شده با این خط شعاعی ممتد گشت کهذا

اب مقیاس ب ج سایه و ج ا خط شعاعی ا ه ظل پس بدینجا این هر خطی را که با قوسی چنین

و تیره باشد ظل آن قوس خوانند که اینجا ا م آن نیر و ارتفاع نیر و سایه مباین و با آنکه دانستی که ظل اول

هر قوس ارتفاع مساوی ظل ثانی تمام آن قوس می باشد و بالعکس پس بدینسان ظل هر قوس را ظل اولش و ظل تمامش

ظل ثانی اونامند بدین قدر در رابطهٔ وجه تسمیه بسنده است فما زبان زد قوم درین مقام آن است چنانکه

آنها را بتعریف قطر قسی هر چهار ربع را بچهار پاره معتبر شد و دو خط محدد قاب حیث انفصال باعتبار تقسیم قطر

فضول که زاید بر قاطع و خارج از خطوط معتبر پیوسته است باز تعریف قاطعها دیگر بار واجب افتد

باعتبار ظل زیرا که مثلا ساح را قاطع قوس اک نتوان گفت زیرا که با او در ساعد

سایس ندارد و گرمساوی قاطعش باشد و بدین سبب نکته را تعریف بآن وجه مختار داشتیم و اگر از قطعه

اخیره قطع نظر کرده گوییم که چون قوس اک را اب و طح هر دو ظلها می توانند شد

و کذلک اح ل را اح و ح ی پس چرا بر یکی اقتصار کنیم آنگاه در تعریف ظل

چنان گوییم که عمودیست بر طرف قطر از یک کرانه قوس مبتدی از نقطه قطر متعدد و منتهی

تلاقیش با قطرے دگر که بطرف دیگر آن قوس گذرد هر آینه هم مختصر باشد و هم اسهل

فاما آن نکته از دست می رود فاختر لنفسک ما یعجبها تنبیه دوم مزاولان برای تعرف

سایه و وقت لا سیما نصف النهار سازند بر دوگونه است یکے افقی که زمین هموار کنند و

مقیاسے بران عمود سازند و خط نصف النهار را تا جوانب سایه بران خط منطبق شود نصف النهار حقیقی باشد

و سایه آن وقت فیء الزوال و سایه اصلی است که در وقت ظهر و عصر معتبر می شود و اگر آفتاب آن

سایه یکسر معدوم شود و آن روز را فیء الزوال نباشد و انعدام سایه خبر از نصف النهار حقیقی دهد دوم عمودی

که بر زمین هموار عمود کنند دیوار و تمامی آنچنان انگشتند که متحرک بمثل حرکت تیر بود و از طلوع تا غروب

قوت مواجه تیر باشد اگر آنچنین وضع دارد هر آینه مقیاس از آن ارتفاع هر وقت خبر دهد و در خط عمودی سطح

افق بر دیوار زیر آن میخ کشند چون سایه دقیق بران خط منطبق آید نصف النهار حقیقی باشد این دو مقیاس

باهم در سایه تبادل دارد وقت اول طلوع نیر مقیاس عمودی را سایه اصلا نبود که نیر مواجه راسش است سایه

اگر بود زیر پای او در دیوار پنهان بود و مقیاس افقی را سایه بی نهایت دراز پیش باشد و چون نیر در

بالای افق حرکت کرد سایه عمودی حادث شود و هر مقدار که این سایه حادث شود همان مقدار از سایه ممتده

افقی کاهد و همچنان افزایش آن و کاهش این بتساوی مقدار متدرج اند تا آنکه چون ارتفاع نیر بقدر نصف در

افق رسد هر دو ظل برابر شود و هر یک مساوی اعنی برابر مقیاس شود و متزاید و متناقص همچنان

هم روند آنجا بر سمت الراس گذرد هم

هم دیواری هموار هم

جاری

بعض چیزها است در کلام سابقین که تنبیه بر آنها خالی از ایضاح مرام و لذا رحمت او بام نباشد

تنبیه اول در زیج سلطانی تعریف ظل نجومی چنان فرموده و شارح علامه بران تقریر نموده

و صاحب زیج بهادرخانی حسب عادت خود مشی راه متابعت او نموده که ظل عمود است که باشد که از یک طرف

قوس بیرون رفته و قائم شده بر قطرے که بیکی از طرف گذشته است و ملاقی شده با قطرے

دیگر که بطرف دوم آن قوس گذشته است اه اقول این تعریف از ذکر تعددها [illegible] آن دو جهت

طرف قطر و نقطه که تلاقی خالی است زیرا که در این صورت ح ا د ب بر خط ح ب صادق است که او

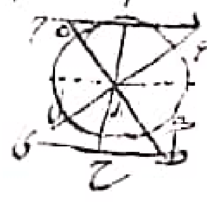
عمود است از یکطرف قوس ا م تا بیرون رفته و قطر ا ب را به آن طرف قائم شده زیرا که خروج از نقطه

مانع استداد در هر دو جهت نیست و نیز صادق است که با قطر دیگر ملاقی شده که [illegible] موجب ابتها

نیست بخلاف تعریف فقیر و دو فرق دیگر میان تعریف فقیر و این تعریف آن است که من خروج

عمود طرف قوس را اعتبار نکردم و طرف دیگر قوس را میان مرکز و ملتقی الخط والعمود گرفتم

بخلاف ایشان در هر دو و ثمره این خلاف آن است که در قوسهایی که در ربع دوم و سوم



واقع است مصداق ظل بر تعریف من و ایشان مختلف گردد

قوس ا ح را که در ربع دوم است بر هر دو تعریف ظل نباشد مگر د ا ب

و کذلک قوس ا ح ک را که در ربع چهارم است ا ح ظل بود که از یکطرف قوس یعنی

ا بر آمده و با قطر ح ک د ی که بطرف دیگر قوس گذشته است ملاقی شده و بر تعریف

فقیر ظل او ط ح بود که عمود است بر طرف قطر ا ح که بیکطرف قوس یعنی ا تا [illegible] بود

محدود است به نقطه تلاقیش با خط م ک ط که از مرکز بر آمده بطرف دیگر قوس گذشته

با او ملاقی شده و کذلک قوس ا ح ل را که در ربع سوم است بر تعریف ایشان هم ا ب

ظل بود و بر تعریف فقیر ح ی علی قیاس ما سبق و در این اختلاف را اثر بر مقصود نیست زیرا که ا ح

با ط ح و ا ب با ح ی واجب التساوی است کما لا یخفی پس مقصد بر مستدلان [illegible]

ملاقی شده با قطرے دیگر که بطرف دیگر آن قوس گذشته اه و لفظ آن چنان ظل عمود است باشد که از یک طرف قوس بیرون رفته و [illegible] صح

تا آنکه قوس ا ح ک را که در ربع دوم است بر تعریف ایشان [illegible] هم ا ح صح

(6)

آنچنان که قوس جیب اتمام گرفته از نیم قطر کاهند اگر قوس در ربع اول یا چهارم است و فزایند اگر در دوم
یا سوم — و اگر سهم معلوم است تفاضل میان او و ۹۰ جیب گرفته در عبارت حال جیب آن قوس کنند قوس محاصل را
از ربع دور کاهند اگر فضل نصف قطر است و فزایند اگر سهم را اقول گمر در هر دو صورت تمام این باقی
یا فاضل تا [illegible] جواب میتوان شد و تعیین این معنی نتوان کرد مگر از خارج که ظل و قاطع و خارج
اصول آنچنانکه جیب و سهم با هم متلازم بود که وجود هر یک مستلزم وجود دیگری بود و تحقق یکی
بی دیگری صورت نمی بست کما عرفت همچنان این سه خط با هم متلازم [illegible] خارج خصوصاً از وی الیست
از قاطع و ظل و قاطع محدود نمی گردند که تحدید هر یک جز از جیب او نتوان شد بلکه اگر نیک نگری این قاطعها
در وجود خارجی بلکه در تعقل نیز متلازم است چنانکه ظل بی قاطع و قاطع بی ظل امکان ندارد همچنان تصور
پس فراگرفتن امور اگرچه در تعریف هر یک نام دیگری نبردیم اما از ذکر مفهومش ناگزیر است پس اولی آن
که این ثلثه متعانقه را تعریف نیز یکبار کرده آید و چنان گوئیم که چون بر طرف قطری که به یک کرانه
قوس گذشته است عمودی [illegible] کشیم و خطی دیگر از مرکز بطرف دیگر قوس گذرانده به همین جهت
[illegible] بر آوریم تا آنکه با آن عمود متلاقی شود از طرف قطر تا نقطهٔ تلاقی ظل اول آن قوس باشد و از مرکز
تا نقطهٔ تلاقی قاطع و بایدهٔ قاطع از طرف قوس تا نقطهٔ تلاقی خارج و اگر تنها ظل را تعریف خواهیم گوئیم
عمودی که بر طرف قطر مار به یک کرانهٔ قوس مستبدی از این نقطهٔ قطر ممتد بجانبی از دایره که طرف دیگر قوس
در آن جانب واقع است متحد و منقطع بملاقیش با خطی که از مرکز دایره گذرد [illegible] بر طرف دوم قوس
با این عمود ملاقات نمود گذشته منتهی شد بر نقطهٔ تلاقی خود و پس با عمودی که بر طرف قطر مار بطرف دیگر قوس قائم شد
قید ممتد الخ در تعریف ظل و همچنان در تعریف مثلثی [illegible] آنکه بجانب طرف دیگر قوس کشیم احتراز کار است
بلکه محض برای ایضاح زیرا که تلاقی عمود و خط بجز این نمط صورت نه بندد کما لا یخفی و لهذا
در تعریف قاطع قطع نظر از آن کردیم — هست انجم در این مبحث [illegible] تا آن [illegible] شد و رنجا

بعض چیزها

بجانب طرف دیگر قوس کنیم تعریف طرف آخر قوس [illegible] در نصف دایره که واقع است این عمود [illegible] سیر [illegible]

دیگر تنها قاطع را تعریف کنیم گوئیم خطی است که از مرکز دایره آغاز شده [illegible] بطرف از قوس گذشته

۶

قطری است محصور میان طرف قوس و جیب او ا ق ل و از اینجا دانی که در شکل مذکور قوسین ا ح ا ه

را اگرچه جیب یکی است اعنی ا ع فاما سهم مختلف است ا ح را سهم ح ع است و ا ه را ع ه

و چون هر دو قوس مختلف باشند سهم اصغر اصغر بود و سهم اکبر اکبر و اگر هر دو قوس برابر اعنی

ربع دور باشند چون ح ک و ک ه سهم هر دو مساوی و هر دو نصف قطر باشند ح ح ح ک و چون قوس

در ربع سوم رسد مثل قوس ح ک ط که جیبش جیب فضل او بر نیم دور اعنی ی ط است سهمش ح ی بود

که سهم تمامش تا دور اعنی قوس ح ب ط ب و چون در ربع چهارم رسد مثل قوس ح ک ب که جیبش

ع ب است سهمش تمام ح ع بود که سهم ح ب تمامش تا دور بود . با این بیان چند امور دانسته شد

(۱) آنکه جدول اسهم نیز تا ۱۸۰ درجه باید ساخت ... در دفتر در سهم بر دو تا نود درجه اقتصار

کرده تقصیر کرده اند (۲) سهم نیز ... جیب ... نبود زیرا که ... نکنند مگر جیب و ربع

و سه ربع دور را که مرفوع بود ... حاصل ... است که در ... اول ...

فاما ... که تعیینش نتوان کرد زیرا که ... غیر متناهیه است و چون ... معدوم گردد

بعد از آن مثل و تر ... به تناقص کنند و تنقیح قوس ... که ... اقف

تمام است (۳) چون قوس ا ح را تمام ا ب است و جیب این تمام ا ک که ...

مساوی ع ح فضل نیم قطر بر سهم ح ع است پس قوسی را که در ربعین اول و چهارم باشد

سهم برابر مرفوع الجیب التمام بود (۴) قوس ا ه را نیز جیب همان ا ع است پس جیب تمام

همان ا ک اعنی ع ح باشد و سهمش ع ه است پس قوسی را که در ربعین دوم

و سوم باشد سهم برابر مرفوع مع جیب التمام بود ... از اینجاست که از جدول جیب

استخراج سهم و نیز سهم ... تقویس اعنی ... مقدار قوس ... او ...

ملتقای این عمود بر قطر و آمده — و نیز جیب قوس ب ا ک ف که در ربع سوم و مجموع آن

قوس اول و نهاد دریست — و نیز جیب قوس ف ک ا ح که در ربع چهارم و تمام آن قوس

اول تا دریست — از اینجاست که در جدول جیوب همین ربع اول می نهند که جیوب همه ارباع

خود همین است و پس نه آنکه جیوب سایر ارباع ازین جیوب بر خیزد کما یقال و الفرق لا یخفی

لاجرم قوسی که از ربع در گذشته باشد او را تنقیح باید کرد و آن چنان است که اگر قوس در ربع دوم است تنقیح

تمامش تا نیم دور گیرند و اگر در ربع سوم است فضلش بر نیم دور و اگر در ربع چهارم است تمامش

تا دور — تا ظاهر کلام ما سبق که وتر خطی مستقیم و اصل میان دو طرف قوس —

پیدا است که هر وتری که در دائره نهند او را دو پاره کمان و وتر هر دو پاره همون بود

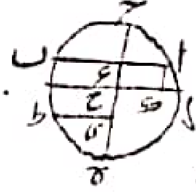
پس اگر بر مرکز گذشت وتر اعظم یعنی قطر بود و دایره را دو نیم ساز هم و در نیمه اول هر چند

قوس بیشتر باشد وتر بزرگتر آید تا آنکه به نیمه دور رسد و وتر قطر شود و زان باز در نیمه دوم

وتر بر بیان اقدام متناقص رود پس جدول وتر تا صد و هشتاد درجه باید نهاد و تنقیح

قوس اینجا چنان باشد که تا نیم دور خود منقح است و چون از و فزود تمامش تا دو گیرند —

سهم که در اصل نام عمودی بود که از منتصف قوس بر وتر او فرود آید خواه آن که از منتصف



وتر به قوس رسد زیرا که عمود از منتصف وتر و قوس متلازم است —

ا ح ب را شبیه با کمان کرده قوس گفتند و ا ب را چله اش

انگاشته و تر و ح ء را تیر در میان شمرده سهم — و او لاجرم پاره بود از قطر مار بمنتصف

قوس زیرا که عمود بر منتصف وتر لاجرم گذرنده است از مرور به مرکز پس تعریفش بر وجه تام چنان

میشد که پاره قطری است محصور میان منتصفات قوس و وتر او — اما اصطلاح مهندسان بر آن افتاد

که این سهم را به نیم قوس نسبت دهند مثلاً قوس ا ح و ح ب نسبت کنند پس تعریفش آن است که عمود باید

قطری

ظل اول و ظل معکوس و منکوس او ع ح نیز از مرکز تا انتهای ملاقی با ظل قاطع او ب ح

پاره از قاطع که بیرون دایره افتاده او را خارج نام کرده ایم — ا ب خط مستقیم که میان دو کران قوس

واصل شده وتر او — این شش خط قوس ا ب را بنظر مفسر اوست — همچنان تمام او تا ربع

دور ب ح را که پاره قطر از یکطرف او ح ع است عمود نازل از طرف دیگرش بر آن عنی

ب ک جیب — ح ک سهم — ح ط ظل — ع ط قاطع — ب ط خارج

ب ح وتر — خطوط هر قوس را نظر تمامش خطوط اتمام نامند مثلاً قوس ا ب را ب ک

جیب اتمام و قوس ب ح را ب ه و همچنان سهم التمام و غیرها و ظل اتمام را ظل ثانی و ظل

مستوی نیز گویند توضیح که ازین تقریر و تصویر متعراب این جمله خطوط نیز پی برده باشی

مثلاً جیب مستوی که قوسی را عمودیست نازل از یکطرف او بر قطری که طرف

یطرف دیگرش گذشته — چون جیب مطلق گویند همین مراد باشد و سهم را جیب معکوس خوانند (؟) گفته اند

و مهندسان را جیبی سوم است که جیب التیب نامند و هر قوس را غیر متناهی می‌توانند

مقادیر مختلفه غیر متناهیه بخلاف این دو جیب که هر یک ربع قوس را بیش از دو نتوان بود

و آنهم متعدد المقدار — و از خواص آن سوم است که گاهی بیرون دایره افتد — بیان او

در تحریر جداگانه نگاشته ایم اینجا حاجت بیان نیست فائده تعریفی که کردیم چون از یکدیگر

بگیری دانی که دو نیم دور را جیب اصلاً نیست و ربع و سه ربع دور را نیم قطر جیب است

که جیب اعظمش خوانند زیرا که هیچ جیبی بمقدار او نرسد — باقی هر جیب چهار قوس است

مثلاً ب ه جیب قوس ا ب است

از چهار ارباع دایره

که در ربع اول است چنانکه دیدی و نیز جیب قوس ب م ا که در ربع دوم و تمام آن

قوس اول است تا نیم دور زیرا که قطر ا م یکطرف او ب ح گذشته و از طرف دیگر

مشتمل بر چند فصول اهم و نافع

فصل اول - منجمان را رسم افتاده است که هر دائره را بر ۳۶۰ حصص متساوی قسمت کنند و هر حصه را

درجه نامند و از آنها اجزای محیطیه خوانند مجموع [illegible] گویند پاره [illegible] قوس [illegible] باین اجزا و قطر را

بلحاظ نسبت تقریبی او با محیط ۱۲۰ پاره کرده هر پاره را درجه خوانند و از آنها اجزای قطریه [illegible] تقدیر جیب و [illegible]

جمیع خطوط آنچه باین اجزا بود - باز هر درجه را شصت قسم کرده هر قسم را دقیقه گویند و شصتم پاره دقیقه را ثانیه

و همچنان ثالثه و رابعه تا عاشره باز [illegible] ۱۱ مرة و ۱۲ مرة الی ما لا نهایة [illegible]

در اجزای قطریه شصت درجه را [illegible] گویند و نیم قطر نیز [illegible]

مثلث و [illegible] مربع و مخمس تا معشر باز [illegible] مرة و ۱۲ مرة الی غیر المتناهی [illegible] در تقسیم [illegible]

۵ معدل النهار [illegible] آن است که از یک تا دو [illegible] ۳۶۰ درجه را [illegible]

۶ [illegible] در تقسیم بروج منطقة البروج هر یک [illegible] ۳۰ درجه [illegible] گرفته اند پس [illegible] درجه [illegible] را

ج ۷ نویسند یعنی [illegible] و معمول [illegible] در [illegible] همچنان [illegible]

[illegible] نسبت قطر و محیط [illegible] مشهور است از صحت دور است و صواب آن [illegible] -

---

۵ معدل النهار [illegible] الافلاک [illegible] دور تمام کند

[illegible] طلوع و غروب [illegible]

[illegible] منطقة البروج [illegible] فلک

[illegible]

[illegible]

[illegible] حقیقیة [illegible]

[illegible] قطر [illegible] دقیقه [illegible] ثانیه [illegible]

[illegible] و [illegible]

(۶)

[illegible]